

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-115901

(43)Date of publication of application : 28.04.2005

(51)Int.Cl.

G08C 15/00

G08C 15/06

G08C 17/00

H04B 7/24

H04B 7/26

(21)Application number : 2004-006576

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 14.01.2004

(72)Inventor : HORIIKE YOSHIO
NAKAGAWA MASAFUMI
YOSHIKAWA YOSHISHIGE
YASUI TOSHIHIKO
YAMAMOTO MASAHIRO
BAN YASUHIRO
FURUI AKIKO

(30)Priority

Priority number : 2003318025

Priority date : 10.09.2003

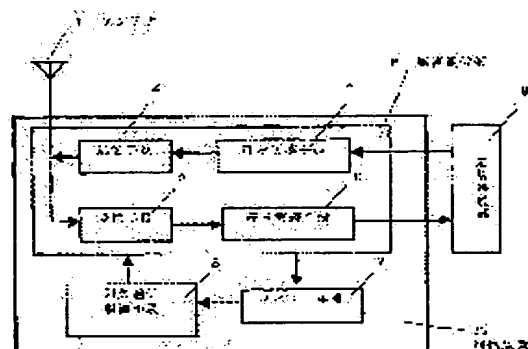
Priority country : JP

(54) COMMUNICATION DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve communication efficiency in an intermittent reception standby equipment.

SOLUTION: A first communication device 10 for performing standby operation intermittently by performing receiving operation in a certain time period, activates a timer means 7 when transmitting a telegraphic message to a second communication device by request from a communication processing part 9 connected to the first communication device 10, and realizes efficient communication because the time period of the standby operation is switched to be shorter until the timer means 7 becomes time out.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-115901

(P2005-115901A)

(43) 公開日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl. ⁷

F 1

テーマコード (参考)

G08C 15/00

G08C 15/00

B

2F073

G08C 15/06

G08C 15/06

H

5K067

G08C 17/00

H04B 7/24

D

H04B 7/24

H04B 7/26

X

H04B 7/26

G08C 17/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-6576 (P2004-6576)
 (22) 出願日 平成16年1月14日 (2004.1.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-318025 (P2003-318025)
 (32) 優先日 平成15年9月10日 (2003.9.10)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100103355
 弁理士 坂口 智康
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (72) 発明者 堀池 良雄
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 中川 雅文
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

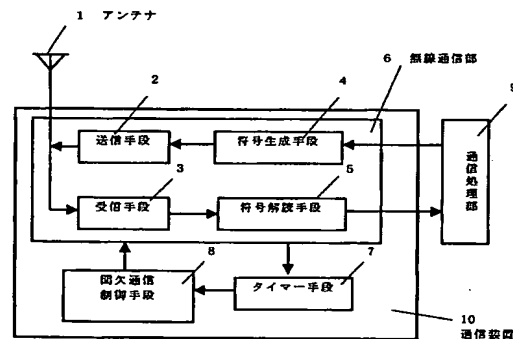
(54) 【発明の名称】 通信装置および通信システム

(57) 【要約】

【課題】 間欠受信待ち受け機器において、通信効率を向上させること。

【解決手段】 ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置10であって、前記第1の通信装置10と接続される通信処理部9からの要求により第2の通信装置に対して電文を送信した時、タイマー手段7を動作させ、前記タイマー手段7がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成であるため、効率的な通信ができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第 1 の通信装置であって、第 2 の通信装置に対して電文を送信した時、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成とした第 1 の通信装置。

【請求項 2】

ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第 1 の通信装置と通信を行う第 2 の通信装置であって、前記第 1 の通信装置から電文を受信した時、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第 1 の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴とした第 2 の通信装置。

10

【請求項 3】

ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第 1 の通信装置と前記第 1 の通信装置と通信を行う第 2 の通信装置から構成される通信システムであって、前記第 1 の通信装置は、第 2 の通信装置に対して電文を送信した時、第 1 の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成であり、第 2 の通信装置は、前記第 1 の通信装置から電文を受信した時、第 2 の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第 1 の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴とした通信システム。

20

【請求項 4】

ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第 1 の通信装置であって、送信電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットを所定値にして送信した時、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成とした第 1 の通信装置。

【請求項 5】

ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第 1 の通信装置と通信を行う第 2 の通信装置であって、前記第 1 の通信装置から電文を受信した時、前記受信した電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットが所定値であるかどうかを識別し、前記ビットが所定値であればタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第 1 の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴とした第 2 の通信装置。

30

【請求項 6】

ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第 1 の通信装置と前記第 1 の通信装置と通信を行う第 2 の通信装置から構成される通信システムであって、前記第 1 の通信装置は、第 2 の通信装置に対して送信電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットを所定値にして送信した時は、第 1 の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成であり、第 2 の通信装置は、前記第 1 の通信装置から電文を受信した時、前記受信した電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットが所定値であるかどうかを識別し、前記ビットが所定値であれば第 2 の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第 1 の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴とした通信システム。

40

【請求項 7】

第 1 の通信装置を構成するタイマー手段のタイムアウト時間は、第 2 の通信装置を構成するタイマー手段のタイムアウト時間よりも長い時間に設定したことを特徴とする請求項 3 あるいは請求項 6 記載の通信システム。

【請求項 8】

50

時間周期の短い待ち受け動作とは、時間周期零の連続待ち受け動作であることを特徴とした請求項 1 或いは請求項 4 記載の通信装置。

【請求項 9】

時間周期の短い待ち受け動作とは、時間周期零の連続待ち受け動作であることを特徴とした請求項 3 或いは請求項 6 記載の通信システム。

【請求項 10】

待ち受け動作は、ある時間周期ごとに複数のチャンネルを順次キャリアセンスし、キャリアを検出しなければ受信状態をオフする構成である請求項 1 或いは請求項 4 記載の通信装置。

【請求項 11】

待ち受け動作は、ある時間周期ごとに複数のチャンネルを順次キャリアセンスし、キャリアを検出しなければ受信状態をオフする構成である請求項 3 或いは請求項 6 記載の通信システム。

【請求項 12】

待ち受け動作に対応した送信電文とは、ビット同期信号とフレーム同期信号と受信すべき通信相手を特定するための識別符号の少なくとも一部を有する部分識別符号とで構成されたブロックを前記待ち受け動作の時間周期以上になるように繰り返し伝送するヘッダー部を有する構成である請求項 2 或いは請求項 5 記載の通信装置。

【請求項 13】

待ち受け動作に対応した送信電文とは、ビット同期信号とフレーム同期信号と受信すべき通信相手を特定するための識別符号の少なくとも一部を有する部分識別符号とで構成されたブロックを前記待ち受け動作の時間周期以上になるように繰り返し伝送するヘッダー部を有する構成である請求項 3 或いは請求項 6 記載の通信システム。

【請求項 14】

請求項 1～13 のいずれか 1 項記載の機能の少なくとも一部をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電波を用いてデータ通信を行う通信装置および通信システムであって、特に家庭においてホームネットワークを構成する通信装置および通信システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、エアコンや冷蔵庫などの白物家電機器や侵入センサー等のセキュリティ機器と家庭内に設置されたホームコントローラとを無線で接続し、前記ホームコントローラを介して携帯電話と接続し、家の外よりエアコン等の機器をコントロールしたり、家の中のセキュリティ情報を携帯電話を介して外出中の家人に報知したりする家庭内ネットワークシステムが開発されてきている。日本においては上記家庭内ネットワークシステムの業界標準としてエコーネット（R）規格が制定されている。上記エコーネット（R）規格を用いた無線ネットワークシステムにおいて、人感センサーなどの機器は場所を選ばず取り付けられる必要があり電池で駆動されている。そして電池の消費電力を低減し電池交換頻度を少なくするため、人感センサーに内蔵される通信装置はある周期で間欠的に動作する待ち受け動作を採用している。

【0003】

従来のこのような間欠的に動作する待ち受け動作について説明する（特許文献 1 参照）。

【0004】

図 7 は従来の通信装置を用いたガス自動検針システムの構成図であり、センター装置 121 とセンター装置 121 と通信回線で接続されるメータ検針装置 122、およびメータ

10

20

30

40

50

1 2 4 とメータ 1 2 4 に接続されるメータ側無線装置 1 2 3、およびセンサ 1 2 6 とセンサ 1 2 6 に接続されるセキュリティ側無線装置 1 2 5 から構成されている。そしてメータ検針装置 1 2 2 とメータ側無線装置あるいはセキュリティ側無線装置は無線で接続される。

【 0 0 0 5 】

図 8 は上記構成のガス自動検針システムにおいて、センター装置 1 2 1 からメータ 1 2 4 に対して検針を行う場合の通信シーケンスである。最初、メータ側無線装置 1 2 3 は 1 8 秒ごとに受信動作を行い、受信すべき電波があるかどうかのチェックをする。そして受信すべき電波がなければ電源をオフし受信動作を終了するという間欠受信動作を行っている。上記状態においてメータ検針装置 1 2 2 は、センター装置 1 2 1 から起動電文 B (電文 1 4 1) を受け取ると、起動電文 D (電文 1 4 2) を無線送信する。起動電文 D (電文 1 4 2) は、メータ側無線装置 1 2 3 が 1 8 秒間欠動作でも受信できるようにヘッダー部と呼ばれる受信相手先情報を含むデータを繰り返し最大 3 6 秒間伝送する。そしてメータ側無線装置 1 2 3 は、上記メータ検針装置 1 2 2 からの起動電文 D (電文 1 4 2) を受信すると応答電文 (電文 1 4 3) を無線送信する。そしてメータ側無線装置 1 2 3 は、1 8 秒間欠受信動作から、連続的あるいは連続的に近い受信状態になる。その後メータ検針装置 1 2 2 は、メータ側無線装置 1 2 3 の連続的あるいは連続的に近い受信状態に合わせて短いヘッダー部を有する起動電文 B (電文 1 4 4) を無線送信する。メータ側無線装置 1 2 3 は、受信した起動電文 B (電文 1 4 5) をメータ 1 2 4 に送信し、メータ 1 2 3 から検針値データ (電文 1 4 6) を受け取ると、無線で検針値データを送信する。

【 0 0 0 6 】

他の従来例としては、エコーネット (R) コンソーシアムの発行している ECHONET (R) 規格書 Version 2.11 の第 3 部「伝送メディアと下位通信ソフトウェア仕様」の第 3 章「小電力無線通信プロトコル仕様」のところの 3.4.4「レイヤ 3」にリンク接続/切断手順を用いて間欠受信を制御する方法が記載されている (非特許文献 1 参照)。

【 0 0 0 7 】

これによれば、リンク接続信号を用いてリンク確立を行うことにより、自分の無線装置および通信相手の無線装置を間欠受信待ち受け状態から連続受信待ち受け状態に切り替え、お互いの通信装置がリンク確立中は連続受信待ち受けになっているため、効率的な通信が可能である、と記載されている。そしてリンク確立状態の解除はどちらかの通信装置からのリンク切断信号により行われる。リンク確立状態が解除されると、元の間欠受信待ち受け状態に戻る。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 9 6 7 7 5 号公報

【非特許文献 1】エコーネット (R) コンソーシアム発行、ECHONET (R) 規格書 Version 2.11、P.3-40~3-42

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、前記従来の構成では、間欠受信待ち受けから連続受信待ち受けにするためには必要なデータ通信に先立ち、お互いの通信装置間において、起動電文 D あるいはリンク接続信号という特殊な電文を無線通信する必要があった。そのため、必要なデータ通信以外の本来不要な上記特殊な電文のやりとりが無線区間で増えることになる。

【 0 0 0 9 】

このことは、二つの通信装置間でやり取りするデータ通信の回数が多い場合はあまり問題とならないが、例えば、データ通信が 1 往復で終了するような場合には、上記特殊電文を入れることにより無線区間の通信が 2 往復となり、無駄が多いという課題があった。

【 0 0 1 0 】

そして前記無駄をなくすためにデータ通信の往復回数が少ない場合は、前記特殊電文を出さず連続受信待ち受けに移行しないでデータ通信を行うことが考えられる。しかしながら上記方法を採用するためには、送信側の通信装置に対して、特殊電文を送信するか送信

しないかという指示を前記通信装置に接続されるメータなどの機器が行う必要である。また、受信側の通信装置は、無線受信した電文が特殊電文であるかどうかの判定手段を有する必要がある。そのため、

(1) 通信装置の構成が複雑になる

(2) 通信装置に接続しデータ通信を行うメータなどの機器の構成が複雑になる

といった課題があった。

【0011】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、通信装置およびそれにつながる機器の構成を複雑にすることなく、かつ特殊な電文を追加することなく効率的な通信を行うことのできる通信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記従来の課題を解決するために、発明の通信装置および通信システムは、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置であって、前記第1の通信装置と接続される通信処理部からの要求により第2の通信装置に対して電文を送信した時、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成としたものである。

【0013】

これによって、所定時間のあいだ、間欠受信待ち受けの時間周期を短くでき、通信相手の通信装置からの応答電文が発生する場合には、効率的に受信することができることとなる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の通信装置を用いることにより、二つの通信装置間でデータ通信を行う場合、前記データ通信の往復回数が多い場合であっても、少ない場合であっても、どちらの場合も効率のよいデータ通信を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

第1の発明は、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置であって、第2の通信装置に対して電文を送信した時、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成としたことにより、最初の電文を送信後、所定時間のあいだ受信周期を短くできることとなり、通信相手からの短いヘッダーを持った電文を受信することができる。

【0016】

第2の発明は、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置と通信を行う第2の通信装置であって、前記第1の通信装置から電文を受信した時、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第1の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴としたことにより、最初の電文を受信後、所定時間のあいだに送信する電文のヘッダー長を短くでき、通信相手に対して効率のよい送信を行うことができる。

【0017】

第3の発明は、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置と、前記第1の通信装置と通信を行う第2の通信装置から構成される通信システムであって、前記第1の通信装置は、第2の通信装置に対して電文を送信した時、第1の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成であり、第2の通信装置は、前記第1の通信装置から電文を受信した時、第2の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第1の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴と

した通信システムであるため、第1の通信装置は、最初の電文を送信後、所定時間のあいだ受信周期を短くできることとなり、通信相手からの短いヘッダーを持った電文を受信することができる。そして第2の通信装置は、最初の電文を受信後、所定時間のあいだに送信する電文のヘッダー長を短くできるため、受信周期を短くした受診待ち受け状態にある第1の通信装置と効率のよい通信を行うことができる。

【0018】

第4の発明は、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置であって、送信電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットを所定値にして送信した時は、タイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成としたことにより、最初の電文を送信後、所定時間のあいだ受信周期を短くできることとなり、通信相手からの短いヘッダーを持った電文を受信することができる。

10

【0019】

第5の発明は、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置と通信を行う第2の通信装置であって、前記第1の通信装置から電文を受信した時、前記受信した電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットが所定値であるかどうかを識別し、前記ビットが所定値であればタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第1の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴としたことにより、最初の電文を受信後、所定時間のあいだに送信する電文のヘッダー長を短くでき、通信相手に対して効率のよい送信を行うことができる。

20

【0020】

第6の発明は、ある時間周期で受信動作を行うことにより間欠的に待受け動作を行う第1の通信装置と前記第1の通信装置と通信を行う第2の通信装置から構成される通信システムであって、前記第1の通信装置は、第2の通信装置に対して送信電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットを所定値にして送信した時は、第1の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは前記待受け動作の時間周期を短くするように切り換える構成であり、第2の通信装置は、前記第1の通信装置から電文を受信した時、前記受信した電文に含まれる制御情報フィールドの所定ビットが所定値であるかどうかを識別し、前記ビットが所定値であれば第2の通信装置を構成するタイマー手段を動作させ、前記タイマー手段がタイムアウトするまでは少なくとも前記第1の通信装置宛てに送信する電文は時間周期の短い待ち受け動作に対応した電文であることを特徴とした通信システムである。

30

【0021】

これにより、第1の通信装置は、最初の電文を送信後、所定時間のあいだ受信周期を短くできることとなり、通信相手からの短いヘッダーを持った電文を受信することができる。そして第2の通信装置は、最初の電文を受信後、所定時間のあいだに送信する電文のヘッダー長を短くできるため、受信周期を短くした受診待ち受け状態にある第1の通信装置と効率のよい通信を行うことができる。

【0022】

第7の発明は、第3或いは第6の発明において、第1の通信装置を構成するタイマー手段のタイムアウト時間を、第2の通信装置を構成するタイマー手段のタイムアウト時間よりも長い時間に設定しているため、第1の通信装置のタイマー手段と、第2の通信装置のタイマー手段の時計誤差により、通信エラーが発生することを防止することができる。

40

【0023】

第8、第9の発明は、第1或いは第4、第3或いは第6の発明において、時間周期の短い待ち受け動作として、時間周期零の連続待ち受け動作を用いたことにより通信時間を最短にすることができる。

【0024】

第10、第11の発明は、第1或いは第4、第3或いは第6の発明において、待ち受け

50

動作として、ある時間周期ごとに複数のチャンネルを順次キャリアセンスし、キャリアを検出しなければ受信状態をオフする構成としたため、妨害に強く、かつ通信装置の平均消費電力を削減することができる。

【0025】

第12、第13の発明は、第2或いは第5、第3或いは第6の発明において、待ち受け動作に対応した送信電文として、ビット同期信号とフレーム同期信号と受信すべき通信相手を特定するための識別符号の少なくとも一部を有する部分識別符号とで構成されたブロックを前記待ち受け動作の時間周期以上になるように繰り返し伝送するヘッダー部を有する構成としたため、簡単な構成で通信信頼性が高い通信装置を提供できる。

【0026】

第14の発明は、第1～第13のいずれか1つの発明において、通信装置の機能の全てもしくは一部をコンピュータに実現させるためのプログラムとすることにより、電気・情報機器、コンピュータ、サーバー等のハードリソースを協働させて簡単なハードウェアで本発明の機能を実現できる。また記録媒体に記録したり通信回線を用いてプログラムを配信したりすることでプログラムの配布・更新やそのインストール作業が簡単にできる。

【0027】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【0028】

(実施の形態1)

図1は本発明の第1の実施の形態における通信装置のブロック図を示すものである。

【0029】

図1において、無線通信部6は送信手段2、受信手段3、符号生成手段4及び符号解読手段5から構成されている。アンテナ1は無線通信部6を構成する送信手段2及び受信手段3に接続されている。符号生成手段4及び符号解読手段5は通信処理部9と接続されている。タイマー手段7及び送信タイミング決定手段8は無線通信部6と接続されている。そして10が通信装置である。

【0030】

図2は本発明の第1の実施の形態における通信装置を用いたシステム例を示す。

【0031】

図2において、第1の通信処理部11と第1の通信装置12で構成されるブロックが人感センサー、そして第2の通信装置13と第2の通信装置14で構成されるブロックがホームコントローラである。ホームコントローラは図2には図示していないが、タッチパネルを有し、前記タッチパネル上のボタンを押すことにより人感センサーの制御を行うことができる。ホームコントローラを構成する第2の通信装置13と人感センサーを構成する第1の通信装置12は429MHz帯の特定小電力無線電波を用いたエコーネット(R)プロトコルで接続される。

【0032】

図2における第1の通信装置12あるいは第2の通信装置13が図1における通信装置10に相当する。図2における第1の通信処理部11あるいは第2の通信処理部14が図1における通信処理部9に相当する。

【0033】

ここで、図2における第1の通信装置12と第2の通信装置13の間で送受信される電文構成について図3を参照しながら説明する。

【0034】

エコーネット(R)規格では送信電波のデータフォーマットは図3に示すようになっている。図3において(1)はデータフォーマット全体構成を示す。図3の(1)において区間(a)はヘッダー部と呼ばれ、間欠受信に対応するため(ビット同期信号1+フレーム同期信号1+データ信号1)を一つのブロックとして間欠受信周期以上の長さになるよう前記ブロックをN回繰り返し送信する。例えば連続受信待ち受けに対しては、前記プロ

10

20

30

40

50

ックを6回繰り返すが、3秒間欠受信待ち受けに対しては、前記ブロックを67回繰り返す。そして区間(b)は情報部と呼ばれる。区間(c)は送信の最後を示す信号であるがなくてもかまわない。

【0035】

データ1の詳細な構成を図3の(2)に示す。またデータ2の詳細な構成を図3の(3)に示す。データ1には宛先を示す受信機器識別符号と自分の属するシステムかどうかを識別する無線システム識別符号の一部である部分無線システム識別符号が含まれている。部分無線システム識別符号は無線システム識別符号を3分割したものである。データ2には無線システム識別符号と送信元を示す送信機器識別符号が含まれている。自分の属するシステムの電文であるかどうかは無線システム識別符号で判別し、同報であるかどうかは制御コード1のある1ビットと受信機器識別符号のパターンによって判別する。

10

【0036】

以上のように構成された通信装置について、図4を参照しながら以下その動作、作用を説明する。図4は図1および図2に示す本発明の通信装置および通信処理部の動作を説明する図である。

【0037】

最初、人感センサーは電池で駆動されているため、人感センサーを構成する第1の通信装置12は3秒の時間周期で間欠受信待ち受け動作状態にある。一方ホームコントローラはAC電源で駆動されているため、ホームコントローラ構成する第2の通信装置13は時間周期零の間欠受信待ち受け動作状態、すなわち連続受信待ち受け状態にある。

20

【0038】

上記状態において、図2には記載していないが人感センサーに内蔵されているセンサーが人の動きを検出すると第1の通信処理部11は、第1の通信装置12に対して、人を検出した旨を示す状態変更アナウンス(以下、状態アナウンス)15を送信する。すると第1の通信装置12は、図3に示す電文構成で、人を検出した旨を示す状態アナウンス16を無線送信する。このとき通信相手の第2の通信装置13は連続受信待ち受け状態にあるため、第1の通信装置12から送信される状態アナウンス16のヘッダー部(図3の区間(a))は連続受信待ち受けに対応して、(ビット同期信号1+フレーム同期信号1+データ信号1)のブロックを6回繰り返す。

【0039】

第2の通信装置13で上記状態アナウンス16を受信すると、ACK17を無線送信し、第2の通信処理部14に対して状態アナウンス18を送信する。第2の通信処理部14で、上記状態アナウンス18を受信すると、ホームコントローラのタッチパネルに人感センサーが人を検出したことを表示する。そして第2の通信処理部14は、状態アナウンス18を受信したことを人感センサーに知らせるための応答電文19を第2の通信装置13に送信する。

30

【0040】

さて、第1の通信装置12は、前記状態アナウンス16を送信した後、図1に示すタイマー手段7を起動し、間欠通信制御手段8を制御する。間欠通信制御手段8は、タイマー手段7が起動されると、前記タイマー手段7のタイマーがタイムアウトするまで、連続受信待ち受け状態に無線通信部6を切り替える。前記タイマーのタイムアウト時間T1は例えば2秒に設定されている。

40

【0041】

一方、第2の通信装置13は、状態アナウンス18を送信後、図1に示すタイマー手段7を起動し、間欠通信制御手段8を制御する。間欠通信制御手段8は、タイマー手段7が起動されると、前記タイマー手段7のタイマーがタイムアウトするまで、無線送信電文ヘッダー部の(ビット同期信号1+フレーム同期信号1+データ信号1)ブロックの繰り返し回数を連続受信待ち受け対応の6回に切り替える。通常、第2の通信装置13の無線送信電文ヘッダー部の(ビット同期信号1+フレーム同期信号1+データ信号1)ブロック繰り返し回数は、3秒間欠受信待ち受け対応の67回になっている。そして、前記タイマ

50

一のタイムアウト時間 T 2 は例えば 1 秒に設定されている。

【 0 0 4 2 】

状態アナウンス 1 8 から応答電文 1 9 までは 1 秒もかからないため、第 2 の通信装置 1 3 から無線送信される応答電文 2 0 の (ビット同期信号 1 + フレーム同期信号 1 + データ信号 1) ブロック繰り返し回数は、連続受信待ち受け対応の 6 回である。そして、第 1 の通信装置 1 2 は、連続受信状態にあるため、応答電文 2 0 を受信でき、ACK 2 1 を送信する。そして、第 1 の通信処理部 1 1 に対して第 1 の通信装置 1 2 は、応答電文 2 2 を送信する。

【 0 0 4 3 】

第 1 の通信装置 1 2 のタイマー手段 7 は、図 3 に示す電文を無線送信するごとに再起動され、タイムアウト時間が延長していく。一方、第 2 の通信手段 1 3 のタイマー手段 7 も、第 1 の通信手段 1 2 からの無線電文を受信するごとに再起動され、タイムアウト時間が延長していく。

【 0 0 4 4 】

以上を整理すると、図 4 で区間 1、区間 2、区間 3 は、第 1 の通信装置 1 2 の待ち受け状態の違いを示しており、区間 1 及び区間 3 は 3 秒間欠受信待ち受け状態、区間 2 は連続受信待ち受け状態である。

【 0 0 4 5 】

区間 4、区間 5、区間 6 は、第 2 の通信装置 1 3 の送信電文の (ビット同期信号 1 + フレーム同期信号 1 + データ信号 1) ブロック繰り返し回数が連続受信待ち受け対応か、3 秒間欠受信待ち受け対応かの違いを示しており、区間 4 及び区間 6 は 3 秒間欠受信待ち受け対応、区間 5 は連続受信待ち受け対応である。

【 0 0 4 6 】

なお、タイムアウト時間 T 1 はタイムアウト時間 T 2 より長い時間に設定することにより、第 1 の通信装置 1 2 が 3 秒間欠受信待ち受け状態に戻った区間 3 において、万一応答電文 1 9 が発生したとしても、第 2 の通信装置 1 3 はすでに 3 秒間欠受信待ち受け対応の区間 6 になっており、確実に応答電文 2 0 を第 1 の通信装置は受信できる。

【 0 0 4 7 】

また、区間 2 における第 1 の通信装置 1 2 の受信待ち受け状態として時間周期零の連続受信待ち受け状態を考えたが、連続受信待ち受け状態だけにこだわるものではない。例えば 0.5 秒間欠受信待ち受け状態であってもよい。同様に、区間 5 における第 2 の通信装置 1 3 の受信待ち受け対応として時間周期零の連続受信待ち受け対応を考えたが、連続受信待ち受け対応だけにこだわるものではない。例えば 0.5 秒間欠受信待ち受け対応であってもよい。

【 0 0 4 8 】

また、タイムアウト時間 T 1 及び T 2 は、一連の通信において第 2 の通信処理部 1 4 からの応答電文が帰ってくる時間を想定して設定される。一連の通信終了後は、タイムアウト時間 T 1 及び T 2 を越えた時点で区間 3 及び区間 6 に戻るため、通信装置の消費電力が大きく増加することはない。

【 0 0 4 9 】

また、受信待ち受け動作において、受信するチャンネルは 1 チャンネル固定で、ビット同期信号を検出する動作を所定時間行った後、前記ビット同期信号が検出されなければ受信動作をオフする構成でも良いし、複数のチャンネルを順次キャリアセンスし、キャリアを検出しなければ受信状態をオフする構成であっても良い。キャリアセンスを行い、キャリアを検出しなければ受信状態をオフする構成のほうが間欠受信待ち受け時における受信状態になっている時間を短くでき、消費電流の削減ができる。

【 0 0 5 0 】

また、以下の (1) ~ (11) に示す動作のように、図 3 の制御コード 2 の所定のビット (以下、一時連続受信識別子と呼ぶ) を “1” にして無線送信することにより、連続受信待ち受け状態に送信側が移行したことを受信側に知らせるように構成することもできる。

10

20

30

40

50

上記一時連続受信識別子が“0”であれば送信側は連続受信待ち受け状態に移行していないことを示している。

【0051】

最初に電文を送信する側について述べる。動作を説明するフローチャートを図5に示す。

(1) 送信時に連続受信待ち受け状態に移行したことを通信相手に知らせる場合は、一時連続受信識別子を“1”にする。

(2) 個別通信、同報通信に関係なく一時連続受信識別子を無線送信した場合は、タイマーT1をリセットスタートする。

(3) タイマーT1のタイムアウトをチェックする。

(4) タイマーT1がタイムアウトしている場合は、あらかじめ設定されている間欠待受け状態で動作する。

(5) タイマーT1がタイムアウトするまでは連続待受け状態で動作する。

【0052】

次に電文を受信する側について述べる。動作を説明するフローチャートを図6に示す。

(6) 受信電文の一時連続受信識別子をチェック。

(7) 一時連続受信識別子が“1”である電文を無線受信した場合は、タイマーT2をリセットスタートし、通信相手の機器識別符号を記憶する。

(8) 送信要求が発生する。

(9) タイマーT2をチェックする。

(10) タイマーT2がタイムアウトするまでは次の動作を行う。

(A) 記憶している機器識別符号の送信相手への送信の場合は、(ビット同期信号1+フレーム同期信号1+データ信号1)のブロック繰り返し回数は連続受信待ち受け対応の6回である。

(B) 上記(A)以外(同報送信を含む)の場合は、通常の手受受信周期に対応した繰返し回数で送信する。

(11) タイマーT2がタイムアウトしている場合は、あらかじめ設定されている相手受受信周期に対応した(ビット同期信号1+フレーム同期信号1+データ信号1)のブロック繰返し回数で送信する。

【0053】

なお、タイマーT2がタイムアウトする前であっても新たに一時連続受信が“1”である電文を無線受信した場合は再度タイマーT2をリセットスタートし、通信相手の機器識別符号を記憶しなおす。

【0054】

また、タイマーT1及びT2のリセットスタートとタイムアウトのタイミングは次の通りである。

(1) リセットスタート：無線送信時はACK受信直後。無線受信時はACK送信直後。ACKなしの場合は、無線送信直後および無線受信直後。

(2) タイムアウトの認識：無線送信時は無線送信直前まで(送信前キャリアセンス前)。無線受信時は自機宛であると認識した直後まで。前記タイミング以降はタイマーをストップする。

【0055】

そして、再送はT2タイマーがストップしているため、連続に対応した繰返し回数で行う。

【0056】

また、一時連続受信識別子が“0”である電文(ACKを含まない)を無線受信或いは無線送信した場合は、タイマーT1或いはT2をタイムアウトし、この機能を中止する。

【0057】

タイマーT1及びT2のタイムアウト時間は例えば、T1=2秒、T2=1.5秒である。

10

20

30

40

50

【0058】

なお、一時連続受信識別子の使い方は上記の実施の形態と“0”と“1”とを逆の使い方をしてもよいし、ビット以外にコードやコマンドの形態をとってもよい。

【0059】

図1の構成のすべてあるいは一部をコンピュータ上のプログラムで実行させることも可能である。本実施の形態で説明した手段は、CPU（またはマイコン）、RAM、ROM、記憶・記録装置、I/Oなどを備えた電気・情報機器、コンピュータ、サーバー等のハードリソースを協働させるプログラムの形態で実施してもよい。プログラムの形態であれば、磁気メディアや光メディアなどの記録媒体に記録したりインターネットなどの通信回線を用いて配信することで新しい機能の配布・更新やそのインストール作業が簡単にできる。

10

【産業上の利用可能性】

【0060】

以上のように本発明にかかる通信装置および通信システムは、自動的に間欠受信周期が制御されるため、効率的な通信を行うことができる。そのため、電池駆動の機器と通信を行う場合であっても短時間に通信を終了させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の実施の形態1における通信装置のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における通信装置を用いたシステム図

20

【図3】本発明の実施の形態1における通信装置が送信するデータフォーマット図

【図4】本発明の実施の形態1における通信装置の動作を説明する説明図

【図5】本発明の実施の形態1における通信装置の動作を説明するフローチャート

【図6】本発明の実施の形態1における通信装置の動作を説明するフローチャート

【図7】従来の通信装置を用いたシステム図

【図8】従来の通信装置の動作を説明する説明図

【符号の説明】

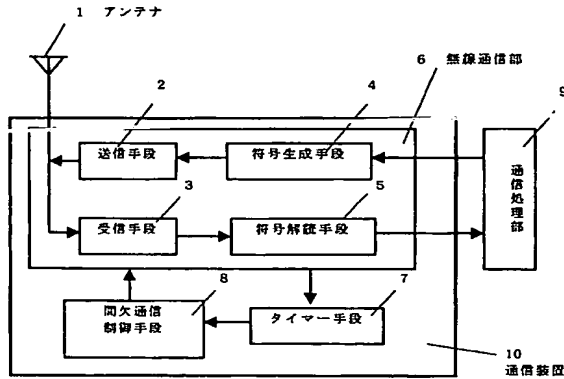
【0062】

- 1 アンテナ
- 2 送信手段
- 3 受信手段
- 4 符号生成手段
- 5 符号解読手段
- 6 無線通信部
- 7 タイマー手段
- 8 送信タイミング決定手段
- 9 通信処理部
- 10 通信装置
- 11 第1の通信処理部
- 12 第1の通信装置
- 13 第2の通信装置
- 14 第2の通信処理部

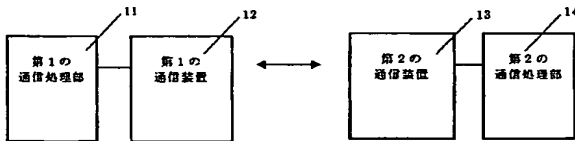
30

40

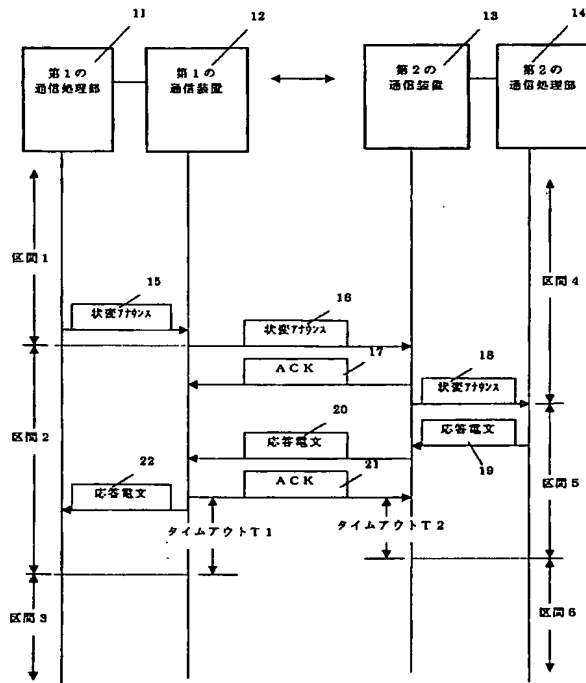
【図 1】



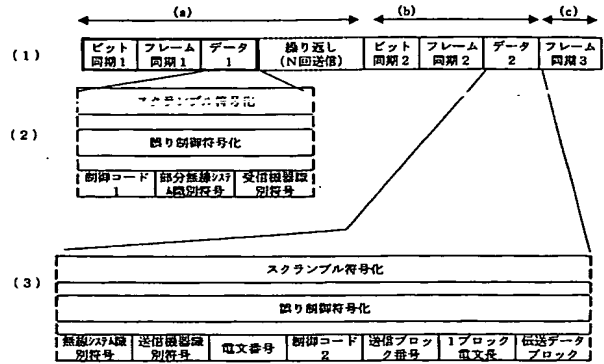
【図 2】



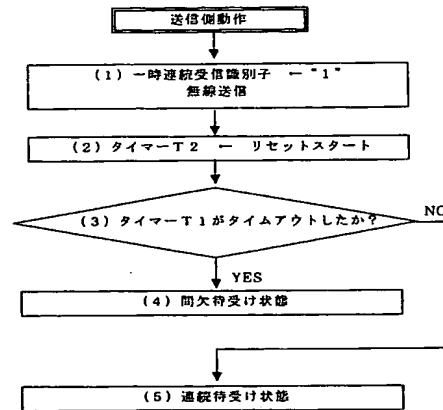
【図 4】



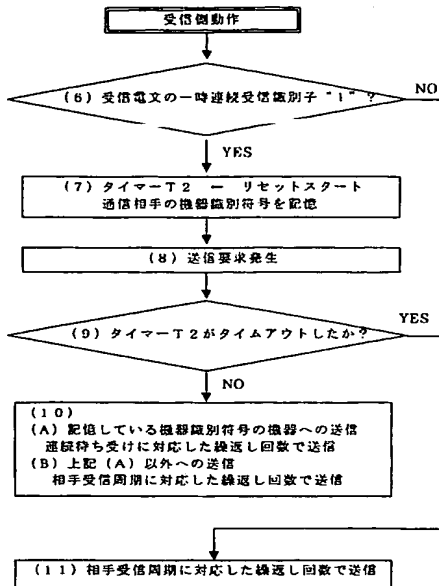
【図 3】



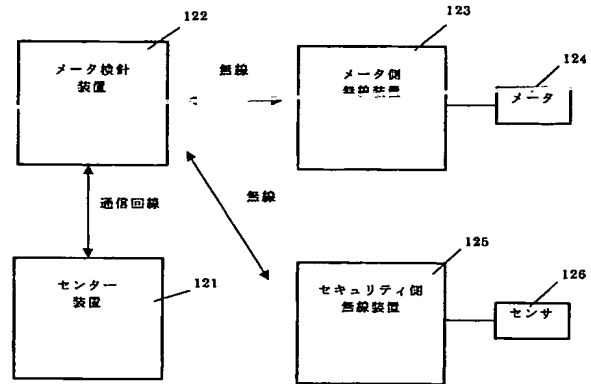
【図 5】



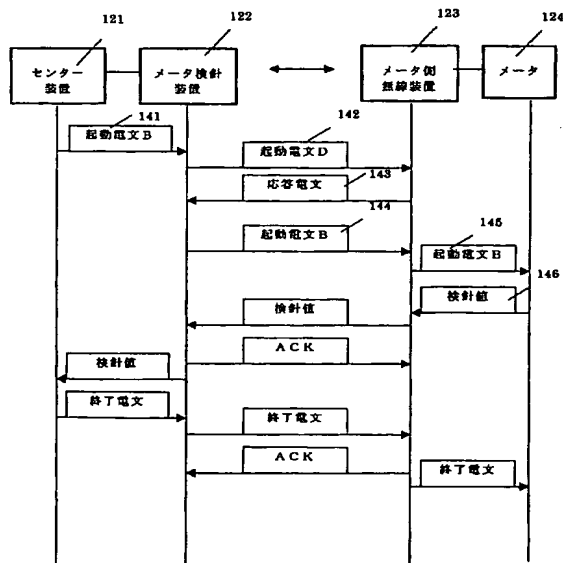
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 吉川 嘉茂

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 安井 利彦

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 山本 雅弘

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 伴 泰浩

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 古井 晶子

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2F073 AA08 AA26 AB01 BB01 BC02 CC01 CC11 DE16 EE11 GG01

GG06 GG07 GG08

5K067 AA43 BB27 DD51 EE12 EE72 FF02